

Studi Kinerja Bongkar Muat Berdasarkan Jenis Kargo dan Jenis Kapal di Pelabuhan Umum Kabil

Yusuf Rizki Partogi Sibarani¹, Popi Sasniati. ^{1*}, Ihsan Saputra. ^{2*}

* Politeknik Negeri Batam

Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: yusufpartogi74217@gmail.com

Abstrak

Pelabuhan merupakan simpul utama dalam rantai logistik laut yang memegang peranan penting dalam kelancaran arus barang. Salah satu indikator utama kinerja pelabuhan adalah efisiensi proses bongkar muat kapal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis durasi dan kendala proses bongkar muat berdasarkan jenis kargo dan jenis kapal di Pelabuhan Umum Sarana Citranusa Kabil, Batam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan mengolah data sekunder dan primer yang dikumpulkan dari dokumen aktivitas pelabuhan serta wawancara dengan pihak terkait. Data yang dianalisis meliputi jenis kapal yang bersandar, jenis kargo yang dibongkar, serta waktu yang dibutuhkan dalam proses bongkar muat. Selain itu, dilakukan identifikasi kendala operasional yang terjadi di lapangan, baik dari sisi teknis maupun non-teknis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi bongkar muat sangat dipengaruhi oleh jenis kargo dan karakteristik kapal. Kargo seperti pipa dan plat logam memiliki waktu bongkar yang lebih lama dibandingkan kendaraan, karena membutuhkan penanganan khusus dan alat berat. Kendala utama yang ditemukan antara lain adalah keterbatasan alat bongkar muat, cuaca buruk, serta keterlambatan dokumen administratif. Faktor koordinasi antar instansi juga turut memengaruhi efisiensi proses. Dengan memahami pola durasi dan kendala yang terjadi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi pihak pengelola pelabuhan dan pengguna jasa dalam meningkatkan efektivitas proses bongkar muat di masa mendatang

Kata kunci: Bongkar Muat, jenis kargo, jenis kapal, pelabuhan, efisiensi operasional

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan merupakan salah satu infrastruktur penting dalam mendukung sistem logistik dan perdagangan, khususnya di wilayah kepulauan seperti Indonesia. Efisiensi dan kecepatan pelayanan di pelabuhan sangat menentukan kelancaran distribusi barang, baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor-impor [1]. Salah satu aktivitas utama di pelabuhan adalah proses bongkar muat, yaitu kegiatan memindahkan barang dari kapal ke darat atau sebaliknya. Kinerja dari proses ini sangat memengaruhi waktu sandar kapal, biaya logistik, dan tingkat kepuasan pengguna jasa pelabuhan [2]. Pelabuhan Umum Kabil yang terletak di Batam merupakan pelabuhan non-peti kemas yang banyak menangani bongkar muat barang proyek, seperti pipa, plat baja, kendaraan, dan alat berat. Setiap jenis kargo memiliki karakteristik penanganan yang berbeda, sehingga berdampak langsung terhadap durasi dan metode bongkar muat [3]. Selain jenis barang, jenis kapal yang digunakan juga memengaruhi kecepatan dan efisiensi proses tersebut. Kapal dengan fasilitas bongkar muat mandiri mungkin

memerlukan waktu yang berbeda dibandingkan kapal yang bergantung pada fasilitas pelabuhan. Namun dalam pelaksanaannya, proses bongkar muat di Pelabuhan Umum Kabil masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan alat bantu, antrean kapal, kondisi cuaca, hingga koordinasi antar pihak terkait. Kondisi ini dapat menyebabkan keterlambatan dan menurunkan efisiensi operasional pelabuhan secara keseluruhan [4]. Oleh karena itu, diperlukan studi yang mengkaji kinerja bongkar muat secara lebih mendalam dengan mempertimbangkan jenis kargo dan jenis kapal yang dilayani. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai faktor-faktor yang memengaruhi durasi dan kelancaran proses bongkar muat, serta menjadi dasar bagi pengambilan keputusan dalam upaya peningkatan layanan pelabuhan [5].

1.2 Tujuan Penelitian

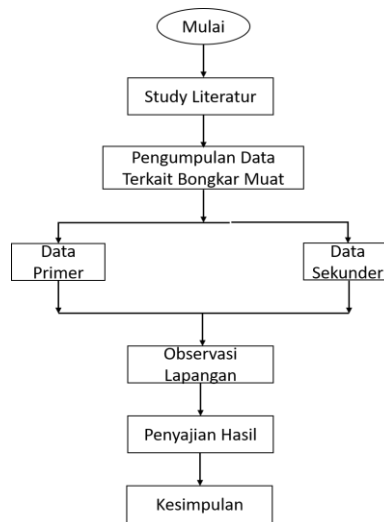
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji dan menganalisa kinerja proses bongkar muat di Pelabuhan Umum Kabil dengan cara meninjau perbedaan durasi dan efisiensi berdasarkan variasi jenis kargo dan jenis kapal yang dilayani.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada analisis kinerja bongkar muat berdasarkan jenis kargo dan jenis kapal di Pelabuhan Umum Kabil. Aspek yang dikaji meliputi durasi proses bongkar muat untuk masing-masing jenis kargo dan jenis kapal tanpa membahas aspek biaya, perizinan, aspek teknis peralatan secara rinci, maupun faktor eksternal lain seperti cuaca atau kebijakan pemerintah. Penelitian ini hanya berfokus pada kegiatan bongkar muat barang non-peti kemas dalam periode waktu tertentu yang tersedia dari data pelabuhan.

2 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi jenis kapal dan jenis kargo yang dibongkar di Pelabuhan Umum Sarana Citranusa Kabil. Selanjutnya, dilakukan pencatatan data sarat air kapal saat sandar untuk memperoleh informasi awal kondisi muatan kapal. Kemudian, dikumpulkan data terkait kegiatan bongkar muat, termasuk durasi dan volume kargo yang diturunkan. Data yang digunakan terdiri dari data primer berupa pengamatan langsung di lapangan dan pencatatan sarat air kapal, serta data sekunder berupa dokumen manifes kargo, data operasional kapal, dan laporan kegiatan pelabuhan. Setelah itu, dilakukan perhitungan volume kargo berdasarkan perubahan sarat air kapal dengan menggunakan prinsip-prinsip dasar hidrostatis. Data yang diperoleh dianalisis untuk melihat hubungan antara perbedaan sarat air dengan berat kargo yang dibongkar. Tahap akhir adalah evaluasi proses bongkar muat untuk menilai efisiensi dan memberikan gambaran umum tentang efektivitas kegiatan tersebut berdasarkan data yang telah dihimpun dan dianalisis. Gambar 1 berikut ini merupakan metode penelitian studi kerja bongkar muat.



Gambar 1. Metode penelitian

3 Analisa Data dan Pembahasan

Jenis Kapal dan Kargo

Dua jenis kapal yang menjadi objek penelitian ini adalah *General Cargo Ship* dan *Steel Tug Boat*. Meskipun berbeda dari segi fungsi dan desain, keduanya digunakan untuk mengangkut muatan yang sama, yaitu seamless steel pipe. *General Cargo Ship* memuat pipa baja langsung di dalam palka muatan, dengan memanfaatkan ruang muat yang luas dan fleksibel untuk mengakomodasi dimensi serta berat pipa. Sementara itu, *Steel Tug Boat* tidak mengangkut muatan secara langsung, tetapi berfungsi menarik tongkang yang membawa *seamless steel pipe*. Kapal ini berbahan baja dan dirancang khusus untuk tugas towing, sehingga andal digunakan di perairan pelabuhan maupun jalur distribusi terbatas.

Kelebihan Pelabuhan Umum Sarana Citranusa Kabil

Pelabuhan Umum Sarana Citranusa Kabil memiliki sejumlah keunggulan yang mendukung kelancaran kegiatan bongkar muat. Pelabuhan ini berlokasi strategis di Kawasan Industri Kabil, kawasan industri terbesar di Batam, serta dekat dengan jalur pelayaran internasional seperti Selat Singapura dan Laut China Selatan, sehingga memudahkan aktivitas ekspor dan impor. Fasilitas yang dimiliki juga tergolong lengkap dan modern, meliputi dermaga dalam yang dapat melayani kapal dengan draft besar, serta peralatan bongkar muat seperti *crane*, *reach stacker*, dan *forklift* yang mendukung efisiensi kerja. Selain itu, sistem pelayanan di pelabuhan ini cepat dan terintegrasi melalui *one gate service* untuk proses perizinan, karantina, dan bea cukai, sehingga waktu tunggu (*dwelt time*) dapat diminimalkan. Pelabuhan ini juga memiliki area penumpukan dan gudang penyimpanan yang luas, serta dikelola secara profesional oleh pihak swasta berpengalaman dengan standar operasional bertaraf internasional.

Tabel 1. Tolak Ukur Kinerja Pelabuhan Sarana Citranusa (SCN)

Tolak Ukur Kinerja	Pelabuhan Sarana Citranusa (SCN)
Kedalaman Dermaga (Draft)	±12.5 meter
Jenis Kargo yang Dilayani	General cargo, bulk, steel plate, steel pipe, project cargo
Fasilitas Bongkar Muat	Lengkap dan modern
Pengelolaan	Swasta profesional, Pemerintah (BP Batam), KSOP
Sistem Informasi & Digitalisasi	Sudah terintegrasi, realtime tracking dan e-service
Keamanan & Keselamatan Operasional	Tinggi, diawasi oleh otoritas dan sistem CCTV
Standar Pelayanan	Sesuai standar ISO dan SOP pelabuhan modern
Fasilitas Tambahan	Kantor, musholla, toilet, ruang tunggu, dan area parkir

Analisis Kinerja Pelabuhan Sarana Citranusa (SCN)

Secara umum, kinerja Pelabuhan Umum Sarana Citranusa Kabil tergolong sangat baik berkat dukungan fasilitas memadai, sistem digital modern, dan manajemen yang profesional. Alat bongkar muat berfungsi optimal dan mampu menangani berbagai jenis kargo seperti *oversize cargo*, *container*, serta *bulk cargo*. Tenaga kerja terlatih dan penggunaan *Terminal Operating System (TOS)* membantu mempercepat proses operasional serta mengurangi waktu tunggu kapal. Selain itu, lokasi pelabuhan yang strategis di kawasan industri mendukung efisiensi distribusi logistik. Pelabuhan ini juga menerapkan berbagai sertifikasi dan standar internasional, antara lain ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, serta ISPS Code untuk menjamin keselamatan dan keamanan operasional. Dukungan dari instansi seperti KSOP, Bea Cukai, Karantina, dan Imigrasi turut memperlancar proses administrasi. Di sisi lingkungan, pelabuhan telah menerapkan *Port Waste Management* sesuai MARPOL Annex V dan program efisiensi energi untuk mendukung operasi yang berkelanjutan.

Fasilitas Peralatan Bongkar Yang di Gunakan

1. Crawler Crane (50 – 250 Ton)

Crawler Crane adalah alat berat yang memiliki sistem roda rantai (crawler) sehingga dapat bergerak di permukaan tanah atau dermaga dengan stabil meskipun kondisi medan tidak rata. Di pelabuhan kabil terdapat beberapa crane dengan berbagai kapasitas angkat yang berbeda, mulai dari 50 ton hingga 250 ton. Crawler crane digunakan untuk kegiatan bongkar muat barang berat yang tidak dapat ditangani oleh forklift atau alat angkat ringan.



Gambar 2. Crawler Crane

2. Crane Kapal (Floating Crane)

Merupakan jenis alat angkat yang dipasang di atas kapal atau ponton terapung dan berfungsi untuk melakukan kegiatan bongkar muat di perairan, terutama pada area yang tidak memiliki fasilitas dermaga atau crane darat. Alat ini memiliki kemampuan untuk mengangkat beban berat seperti pipa baja, struktur proyek, peti kemas, maupun material curah. *Floating crane* biasanya digunakan pada kegiatan bongkar muat proyek skala besar atau pada kondisi di mana kapal tidak dapat merapat ke dermaga karena keterbatasan kedalaman air.



Gambar 3. Floating Crane

Denah Lokasi Jetty Pelabuhan Umum Kabil

Denah lokasi Pelabuhan Umum Kabil dapat dilihat melalui citra satelit *Google Earth*. Jetty Pelabuhan Umum Kabil terletak di kawasan industri Kabil, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau. Lokasi pelabuhan ini memiliki posisi strategis karena berada di jalur pelayaran internasional Selat Singapura.



Gambar 4. Denah Lokasi Jetty

Tabel 2. Jetty Pelabuhan Umum Kabil

Name	Type	Length of Berth	Depth	For Vessel
Jetty 1	Small Craft / Barge Berth	130 m	-5 meters LWS	2000 DWT
Jetty 2	Landing Craft (RORO)	Ramp 30 x 7.5 m, Catwalk 75 x 1.2 m	-5 meters LWS	LCT / RORO
Jetty 3	Jetty	176 x 29 m	-10 meters LWS	30,000 DWT
Jetty 4	Motor Tanker	130 m	-10 meters LWS	10,000 DWT
Jetty 5 (South position)	Jetty (Double Sided)	198 x 36 m	-12.5 meters LWS	40,000 DWT
Jetty 6 (North position)	Jetty (Double Sided)	198 x 36 m	-12.5 meters LWS	40,000 DWT

Pengumpulan Data Terkait Bongkar Muat

Data Primer (Langsung Dari Lapangan)

Tabel 3. Data Primer Kapal 1

Nama Kapal	TB. GLADIATOR / BG. QSA ROYAL 2308
Length Over All	24.26 / 70.15
Jenis Kapal	Steel Tug Boat
Activity	Loading
Berat Kargo (Kg)	1.824 RT
Gross Tonnage	197 / 1.424
Sarat Air Kapal (Tiba & Berangkat)	Tiba 3.0 / 0.8 m , Berangkat : 3.0 / 3.2 m
Waktu Bongkar Muat (Mulai - Selesai)	30/08/2025 Jam 08:10 WIB – 31/08/2025 Jam 15:30 WIB
Jumlah Tenaga Kerja & Kendala Operasional	16 Orang

Tabel 4. Data Primer Kapal 2

Nama Kapal	KM. KAIROS JAYA 8
Length Over All	90.80 M
Jenis Kapal	General Cargo
Activity	Loading
Berat Kargo	1.032 RT
Gross Tonage	2.512
Sarat Air Kapal (Tiba & Berangkat)	Tiba 1.3 m, Berangkat : 2.35
Waktu Bongkar Muat (Mulai - Selesai)	08/09/2025 Jam 10:45 WIB – 09/09/2025 Jam 05.00 WIB
Jumlah Tenaga Kerja & Kendala Operasional	10 Orang

Data Sekunder (Dari Dokumen / Instansi Lain)

Tabel 5. Data Sekunder Kapal 1

Manifest Kargo Kapal (dokumen resmi muatan dari pelayaran)	Nama Kapal : TB. GLADIATOR Jenis Muatan : Seamlees Steel Pipe Jumlah : 1,314 Joints , 16,227.006 Meters Tanggal Sandar : 29 Agustus 2025
Laporan Kegiatan Bongkar Muat (daily activity report / port log dari operator pelabuhan)	Kegiatan : Loading Tanggal : 30 Agustus 2025 Jam Mulai : 30/08/2025 Jam 08:10 WIB Jam Selesai : 31/08/2025 Jam 15:30 WIB TKBM : 16 Orang Produktivitas : 39 Joint/Jam
Data Fasilitas Pelabuhan (panjang jetty, kedalaman, kapasitas, alat bongkar muat)	Sandar : Jetty 1, Panjang 130 m, Kedalaman -5 Meters, Kapasitas 2000 DWT Alat : Crawler Crane 250 Ton 1 Unit
Regulasi & Standar (ISPS Code, ISO, SOP bongkar muat dari IMO/KSOP)	- ISPS Code - ISO 9001:2015 - SOP Bongkar Muat dari KSOP Batam

Tabel 6. Data Sekunder Kapal 2

Manifest Kargo Kapal (dokumen resmi muatan dari pelayaran)	Nama Kapal : KM. KAIROS JAYA 8 Jenis Muatan : Seamlees Steel Pipe Jumlah : 900 Joints, 830,82 Meters Tanggal Sandar : 06 September 2025
Laporan Kegiatan Bongkar Muat (daily activity report / port log dari operator pelabuhan)	Kegiatan : Loading Tanggal : 08 September 2025 Jam Mulai : 08/09/2025 Jam 10:45 WIB Jam Selesai : 09/09/2025 Jam 05:00 WIB TKBM : 10 Orang Produktivitas : 88 Joint/Jam

Data Fasilitas Pelabuhan (panjang jetty, kedalaman, kapasitas, alat bongkar muat)	Sandar : Jetty 3, Panjang 176 x 29 m, Kedalaman -10 Meters, Kapasitas 30,000 DWT Alat : Crawler Crane 150 Ton 1 Unit
Regulasi & Standar (ISPS Code, ISO, SOP bongkar muat dari IMO/KSOP)	- ISPS Code - ISO 9001:2015 - SOP Bongkar Muat dari KSOP Batam

Observasi Lapangan

TB.GLADIAOR

- a. Hitung Waktu Kerja Efektif

$$\text{Waktu efektif} = 27 \text{ Jam kerja} - 1,17 \text{ Downtime} = 25,83 \text{ jam}$$

- b. Hitung Produktivitas

$$\text{Produktivitas} = \frac{1824 \text{ RT}}{25,83} = 70,63 \text{ RT/jam}$$

- c. Hitung Efisiensi Waktu Kerja

$$\text{Efisiensi} = \frac{25,83}{27} \times 100 \% = 95,7\%$$

KM. KAIROS JAYA 8

- a. Hitung Waktu Kerja Efektif

$$\text{Waktu efektif} = 14 \text{ Jam kerja} - 2,75 \text{ Downtime} = 11,25 \text{ jam}$$

- b. Hitung Produktivitas

$$\text{Produktivitas} = \frac{1032 \text{ RT}}{11,25} = 91,73 \text{ RT/jam}$$

- c. Hitung Efisiensi Waktu Kerja

$$\text{Efisiensi} = \frac{11,25}{14} \times 100 \% = 80,4\%$$

Penelitian dilakukan melalui pengamatan langsung di Pelabuhan Umum Sarana Citranusa Kabil, meliputi jenis kapal, muatan, sarat air, waktu bongkar muat, serta produktivitas kerja. Objek penelitian terdiri dari dua kapal, yaitu BG. QSA ROYAL 2308 dan KM. KAIROS JAYA 8, yang keduanya membawa muatan *seamless steel pipe* dengan ukuran berbeda.

3.1 Analisis Kapal BG. QSA ROYAL 2308

Kapal tongkang ini membawa pipa berdiameter 12 inci dengan metode penyusunan bertahap hingga delapan tier pada empat bay. Proses ini memerlukan waktu lebih lama karena menjaga stabilitas kapal dan menimbulkan downtime selama kegiatan bongkar muat. Meskipun alat dan tenaga kerja memadai, produktivitasnya tergolong rendah akibat ukuran muatan dan metode penataan yang kompleks.

3.2 Analisis Kapal KM. KAIROS JAYA 8

Kapal general cargo ini mengangkut pipa berdiameter 8 inci, dengan proses bongkar muat lebih cepat dan efisien. Desain deck yang lebih dalam memungkinkan muatan disusun tanpa bertingkat, dan crane mampu mengangkat delapan pipa sekaligus, sehingga waktu kerja menjadi lebih singkat dan produktivitas

3.3 Perbandingan Kedua Kapal

Perbedaan produktivitas disebabkan oleh ukuran pipa, desain kapal, dan metode bongkar muat. BG. QSA ROYAL 2308 membutuhkan waktu lebih lama karena muatan besar dan penataan bertingkat, sedangkan KM. KAIROS JAYA 8 lebih efisien dengan muatan kecil dan sistem penanganan yang sederhana.

3.4 Pembahasan Umum

Faktor utama yang memengaruhi produktivitas bongkar muat adalah ukuran muatan, desain kapal, dan metode penanganan. Kapal dengan muatan besar cenderung memerlukan waktu lebih lama, sedangkan kapal dengan desain efisien dapat meningkatkan kinerja operasional. Optimalisasi peralatan, tenaga kerja, dan pengurangan waktu downtime tetap diperlukan untuk meningkatkan produktivitas pelabuhan.

Tabel 7. Hasil Observasi

Nama Kapal	Jenis Muatan	Jumlah Muatan (RT)	Durasi Pemuatan (Jam)	Produktivitas (Ton/Jam)	Downtime (Jam)
TB. GLADIATOR	Seamless Steel Pipe	1.824 RT	27 Jam	70,63 RT/Jam 39 Joints	1 Jam 10 Menit
KM. KAIROS JAYA 8	Seamless Stell Pipe	1.032 RT	14 Jam	91,73 RT/jam 88 Joints	2 Jam 45 Menit

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa TB. GLADIAOR memiliki waktu kerja efektif sebesar 25,83 jam dengan produktivitas 70,63 RT/jam dan efisiensi 95,7%, sedangkan KM. KAIROS JAYA 8 memiliki waktu kerja efektif 11,25 jam dengan produktivitas 91,73 RT/jam dan efisiensi 80,4%. Perbedaan produktivitas bongkar muat antara kedua kapal terutama disebabkan oleh dimensi pipa dan konfigurasi penanganannya. Kapal BG. QSA ROYAL 2308 yang membawa pipa berdiameter 12 inci memiliki produktivitas yang lebih rendah dibandingkan KM. KAIROS JAYA 8 yang memuat pipa berdiameter 8 inci. Ukuran pipa yang lebih besar membutuhkan penanganan lebih hati-hati dan jumlah pipa per sekali angkat yang lebih sedikit, yaitu sekitar empat pipa per angkat, meskipun secara teoritis crane dengan kapasitas 250 ton mampu mengangkat delapan pipa sekaligus. Pembatasan ini dilakukan karena pertimbangan keselamatan kerja, kestabilan muatan, pengaruh gaya angin terhadap pipa berdiameter besar, serta kebijakan owner dan operator crane. Selain itu, perbedaan desain kapal juga berpengaruh terhadap efisiensi kegiatan. Kapal KM. KAIROS JAYA 8 memiliki deck yang lebih dalam, sehingga penyusunan pipa lebih cepat dan proses bongkar muat berlangsung lebih efisien. Secara keseluruhan, kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Umum Sarana Citranusa Kabil sudah berjalan baik dan mendekati standar produktivitas pelabuhan umum.

Saran

1. Diperlukan perencanaan dan strategi khusus dalam penanganan muatan berdiameter besar untuk menjaga keseimbangan antara keselamatan dan efisiensi kerja.
2. Optimalisasi penggunaan crane dapat dilakukan dengan memperhitungkan kapasitas aktual terhadap radius kerja dan karakteristik muatan.
3. Perlu peningkatan koordinasi antara operator crane, tenaga kerja, dan pihak owner kargo agar pembatasan jumlah muatan per angkat tetap sesuai dengan standar keselamatan namun tidak menghambat produktivitas.
4. Penelitian selanjutnya dapat memperluas kajian pada jenis kargo lain atau membandingkan antara sistem bongkar muat di beberapa pelabuhan untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kinerja operasional pelabuhan.

5 Daftar Pustaka

- [1] Widodo, B., & Surya, R. (2019). "Analisis Waktu Bongkar Muat Berdasarkan Jenis Kargo di Pelabuhan Umum." *Jurnal Transportasi Maritim*, 11(2), 67-75
- [2] Kurniawan, T. (2018). *Manajemen Operasional Pelabuhan: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Deepublish.
- [3] Siregar, M., & Andika, P. (2021). "Evaluasi Efisiensi Proses Bongkar Muat di Pelabuhan Non-Kontainer." *Jurnal Logistik dan Kepelabuhanan*, 6(1), 29-36
- [4] Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. (2022). *Laporan Tahunan Operasional Pelabuhan Sarana Citranusa Kabil*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- [5] Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 60 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal.